

10/16/74, 763

Requested Patent: JP2001350596A  
Title: STORAGE DEVICE ;  
Abstracted Patent: JP2001350596 ;  
Publication Date: 2001-12-21 ;  
Inventor(s): TAKAMUKAI EIJI ;  
Applicant(s): SONY CORP ;  
Application Number: JP20000169502 20000606 ;  
Priority Number(s): ;  
IPC Classification: G06F3/06; G11B19/00; G11B19/04 ;  
Equivalents: ;

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce failure in a storage device.  
**SOLUTION:** A history storage part 2 detects the ON/OFF state of a power source PW and a write signal WR and stores the total electrification time of a storage device from the ON/OFF state of the power source PW and the total frequency of writing to the storage device 1 from the write signal WR. A history processing part 3 receives the total electrification time and total writing frequency and decides that the possibility of failure occurrence is high when the total electrification time exceeds a specific time or when the total writing frequency exceeds a specific frequency, thereby outputting a replacement recommendation signal EXS1 indicating that the storage device 1 should be replaced.

## \* NOTICES \*

JP 2001-350596

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] Storage characterized by distinguishing the existence of possibility that failure will occur with the aforementioned primary-storage means, based on the operation history which possesses a primary-storage means and a history storage means to memorize as an operation history whenever predetermined operation is performed to the aforementioned primary-storage means, after the aforementioned primary-storage means is employed, and is memorized by the aforementioned history storage means.

[Claim 2] Storage according to claim 1 characterized by providing a failure generating warning means to warn of failure generating of the aforementioned primary-storage means, based on the operation history memorized by the aforementioned history storage means.

[Claim 3] Storage characterized by distinguishing the existence of possibility that failure will occur with the aforementioned primary-storage means, based on the history of operation which possesses a primary-storage means and a parameter history storage means to memorize as a history of operation whenever the aforementioned primary-storage means performs predetermined operation, after the aforementioned primary-storage means is employed, and is memorized by the aforementioned parameter history storage means.

[Claim 4] Storage according to claim 3 characterized by providing a failure generating warning means to warn of failure generating of the aforementioned primary-storage means, based on the history of operation memorized by the aforementioned parameter history storage means.

[Claim 5] The storage carry out distinguishing the exchange stage of the aforementioned primary-storage means as the feature based on either of the histories of operation memorized by the operation history or the aforementioned parameter history storage means which possesses a primary-storage means, a history storage means memorize the operation history over the aforementioned primary-storage means, and a parameter history storage means memorize the history of the aforementioned primary-storage means of operation, and is memorized by the aforementioned history storage means.

[Claim 6] Storage which is equipped with the following, and is characterized by considering as the exchange stage of the aforementioned primary-storage means at least when warning is emitted from either the failure generating warning means of the above 1st, or the 2nd failure generating warning means. Primary-storage means. A history storage means to memorize the operation history over the aforementioned primary-storage means. The 1st failure generating warning means which warns of failure generating of the aforementioned primary-storage means based on the operation history memorized by the aforementioned history storage means. A parameter history storage means to memorize the history of the aforementioned primary-storage means of operation, and the 2nd failure generating warning means which warns of failure generating of the aforementioned primary-storage means based on the history of operation memorized by the aforementioned parameter history storage means.

[Claim 7] Storage carry out providing a history processing means output the exchange encouragement signal which will notify that that it is the exchange stage of the aforementioned primary-storage means are a primary-storage means and a history storage means memorize the total resistance welding time and

the number of times of total writing to the aforementioned primary-storage means if the aforementioned total resistance welding time turns into more than predetermined time or the aforementioned number of times of total writing exceeds the predetermined number of times as the feature.

[Claim 8] The storage characterized by to provide a parameter history processing means output the exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange stage of the aforementioned primary-storage means if all of n spindle current value memorized by the primary-storage means, a parameter history storage means memorize the spindle current value for the n past for operating the aforementioned primary-storage means, and the aforementioned parameter history storage means are over the threshold.

[Claim 9] A primary-storage means and a history storage means to memorize the total resistance welding time and the number of times of total writing to the aforementioned primary-storage means, If the aforementioned total resistance welding time turns into more than predetermined time or the aforementioned number of times of total writing exceeds the predetermined number of times A history processing means to output the 1st exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange stage of the aforementioned primary-storage means, If all of n spindle current value memorized by a parameter history storage means to memorize the spindle current value for the n past for operating the aforementioned primary-storage means, and the aforementioned parameter history storage means are over the threshold A parameter history processing means to output the 2nd exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange stage of the aforementioned primary-storage means is provided. Storage characterized by considering as the exchange stage of the aforementioned primary-storage means at least when either the exchange encouragement signal of the above 1st or the 2nd exchange encouragement signal is emitted.

[Claim 10] The storage carry out providing a history processing means output the exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange stage of the aforementioned primary-storage means if the number of times of total writing for every aforementioned sector memorized by the primary-storage means, a history storage means memorize the number of times of total writing for every sector to the aforementioned primary-storage means, and the aforementioned history storage means exceeds the predetermined number of times as the feature.

[Claim 11] The storage carry out providing a parameter history processing means output the exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange stage of the aforementioned primary-storage means if all the write-in success time of the batch n memorized by a primary-storage means, a parameter history storage means memorize the write-in success time of the past n batch at the time of write-in operation to the aforementioned primary-storage means, and the aforementioned parameter history storage means is over a threshold as the feature.

[Claim 12] A primary-storage means and a history storage means to memorize the number of times of total writing for every sector to the aforementioned primary-storage means, If the number of times of total writing for every aforementioned sector memorized by the aforementioned history storage means exceeds the predetermined number of times A history processing means to output the 1st exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange stage of the aforementioned primary-storage means, If all the write-in success time of n batch memorized by a parameter history storage means to memorize the write-in success time of the past n batch at the time of write-in operation to the aforementioned primary-storage means, and the aforementioned parameter history storage means is over the threshold A parameter history processing means to output the 2nd exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange stage of the aforementioned primary-storage means is provided. Storage characterized by considering as the exchange stage of the aforementioned primary-storage means at least when either the exchange encouragement signal of the above 1st or the 2nd exchange encouragement signal is emitted.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**DETAILED DESCRIPTION**

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the storage with which electronic equipment, such as digital appliances and a computer, is equipped.

[0002]

[Description of the Prior Art] conventionally, there is no function for storage which is represented by the hard disk of a personal computer detecting failure, except that a self-checking function works to during starting alone, although the reliability is the big element of the reliability of a device and operability, and predicting failure -- it was alike and equal for this reason -- building the memory module which added the live-wire insert-and-remove function when employing a system, and preventing data missing by failure of storage by enabling it to remove storage or carrying out the pack rise of the data periodically, when it breaks down \*\*\*\* -- etc. -- measures were taken Moreover, when the suitable period (about several years) has passed since the employment start of storage, and adopting employment of exchanging storage and coping with it, it was.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the storage by the conventional technology, only the measures against symptomatic therapy-after breaking down could be taken, and there was a problem of lowering system-wide reliability remarkably. Moreover, it is known that the failure frequency of storage has high functionality to the number of times of access, the total resistance welding time, etc. however -- employing the storage with which the probability of already failure [ \*\*\*\* / that the probability of failure generating still exchanges low storage ] increased as it is by employment of exchanging storage at a suitable interval, like the conventional technology \*\*\*\* -- etc. -- there was a problem that suitable exchange was not necessarily made

[0004] Then, this invention aims at offering the storage which can reduce failure generating sharply.

[0005]

[Means for Solving the Problem] It carries out distinguishing the existence of possibility that failure will occur with the aforementioned primary-storage means, based on the operation history with which the storage according to invention according to claim 1 for the above-mentioned purpose achievement possesses a primary-storage means and a history storage means memorize as an operation history whenever predetermined operation is performed to the aforementioned primary-storage means, after the aforementioned primary-storage means is employed, and is remembered to be by the aforementioned history storage means as the feature.

[0006] Moreover, you may make it provide a failure generating warning means to consider as a desirable mode, for example, to warn of failure generating of the aforementioned primary-storage means based on the operation history according to claim 2 memorized by the aforementioned history storage means in storage according to claim 1 like.

[0007] Moreover, a parameter history storage means memorize as a history of operation whenever it performs operation predetermined [ storage / according to invention according to claim 3 for the above-

mentioned purpose achievement ] in a primary-storage means and the aforementioned primary-storage means, after the aforementioned primary-storage means is employed provides, and it carries out distinguishing the existence of possibility that failure will occur with the aforementioned primary-storage means, based on the history of operation memorized by the aforementioned parameter history storage means as the feature.

[0008] Moreover, you may make it provide a failure generating warning means to consider as a desirable mode, for example, to warn of failure generating of the aforementioned primary-storage means based on the history [ according to claim 4 ] of operation memorized by the aforementioned parameter history storage means in storage according to claim 3 like.

[0009] Moreover, the storage by invention according to claim 5 for the above-mentioned purpose achievement A primary-storage means and a history storage means to memorize the operation history over the aforementioned primary-storage means, A parameter history storage means to memorize the history of the aforementioned primary-storage means of operation is provided. Based on either of the histories of operation memorized by the operation history or the aforementioned parameter history storage means memorized by the aforementioned history storage means, it is characterized by distinguishing the exchange stage of the aforementioned primary-storage means.

[0010] Moreover, the storage by invention according to claim 6 for the above-mentioned purpose achievement A primary-storage means and a history storage means to memorize the operation history over the aforementioned primary-storage means, The 1st failure generating warning means which warns of failure generating of the aforementioned primary-storage means based on the operation history memorized by the aforementioned history storage means, It is based on the history of operation memorized by a parameter history storage means to memorize the history of the aforementioned primary-storage means of operation, and the aforementioned parameter history storage means. When the 2nd failure generating warning means which warns of failure generating of the aforementioned primary-storage means is provided and warning is emitted at least from either the failure generating warning means of the above 1st, or the 2nd failure generating warning means, it carries out carrying out as the exchange time of the aforementioned primary-storage means as the feature.

[0011] Moreover, the storage by invention according to claim 7 for the above-mentioned purpose achievement A primary-storage means and a history storage means to memorize the total resistance welding time and the number of times of total writing to the aforementioned primary-storage means, If the aforementioned total resistance welding time turns into more than predetermined time or the aforementioned number of times of total writing exceeds the predetermined number of times, it will be characterized by providing a history processing means to output the exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange time of the aforementioned primary-storage means.

[0012] Moreover, the storage by invention according to claim 8 for the above-mentioned purpose achievement If all of n spindle current value memorized by the primary-storage means, a parameter history storage means to memorize the spindle current value for the n past for operating the aforementioned primary-storage means, and the aforementioned parameter history storage means are over the threshold It is characterized by providing a parameter history processing means to output the exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange time of the aforementioned primary-storage means.

[0013] Moreover, the storage by invention according to claim 9 for the above-mentioned purpose achievement A primary-storage means and a history storage means to memorize the total resistance welding time and the number of times of total writing to the aforementioned primary-storage means, If the aforementioned total resistance welding time turns into more than predetermined time or the aforementioned number of times of total writing exceeds the predetermined number of times A history processing means to output the 1st exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange time of the aforementioned primary-storage means, If all of n spindle current value memorized by a parameter history storage means to memorize the spindle current value for the n past for operating the aforementioned primary-storage means, and the aforementioned parameter history storage means are over the threshold A parameter history processing means to output the 2nd exchange encouragement

signal which notifies that it is the exchange time of the aforementioned primary-storage means is provided. At least, when either the exchange encouragement signal of the above 1st or the 2nd exchange encouragement signal is emitted, it is characterized by considering as the exchange time of the aforementioned primary-storage means.

[0014] Moreover, the storage by invention according to claim 10 for the above-mentioned purpose achievement A primary-storage means and a history storage means to memorize the number of times of total writing for every sector to the aforementioned primary-storage means, If the number of times of total writing for every aforementioned sector memorized by the aforementioned history storage means exceeds the predetermined number of times, it will be characterized by providing a history processing means to output the exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange time of the aforementioned primary-storage means.

[0015] Moreover, the storage by invention according to claim 11 for the above-mentioned purpose achievement A primary-storage means and a parameter history storage means to memorize the write-in success time of the past n batch at the time of write-in operation to the aforementioned primary-storage means, If all the write-in success time of n batch memorized by the aforementioned parameter history storage means is over the threshold, it will be characterized by providing a parameter history processing means to output the exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange stage of the aforementioned primary-storage means.

[0016] Moreover, the storage by invention according to claim 12 for the above-mentioned purpose achievement A primary-storage means and a history storage means to memorize the number of times of total writing for every sector to the aforementioned primary-storage means, If the number of times of total writing for every aforementioned sector memorized by the aforementioned history storage means exceeds the predetermined number of times A history processing means to output the 1st exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange stage of the aforementioned primary-storage means, If all the write-in success time of n batch memorized by a parameter history storage means to memorize the write-in success time of the past n batch at the time of write-in operation to the aforementioned primary-storage means, and the aforementioned parameter history storage means is over the threshold A parameter history processing means to output the 2nd exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange stage of the aforementioned primary-storage means is provided. At least, when either the exchange encouragement signal of the above 1st or the 2nd exchange encouragement signal is emitted, it is characterized by considering as the exchange stage of the aforementioned primary-storage means.

[0017] Whenever predetermined operation is performed to a primary-storage means, in this invention for a history storage means Since it memorizes as an operation history after the aforementioned primary-storage means is employed and the existence of possibility that failure will occur with the aforementioned primary-storage means was distinguished based on this operation history Since an external device and a user can know whether storage should be exchanged or not before a primary-storage means breaks down, it becomes possible to reduce failure generating sharply.

[0018]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing.

A. operation gestalt A-1. -- a part of electronic equipment according [ the block diagram 1 of the 1st operation gestalt ] to the 1st operation gestalt of this invention -- it is the block diagram showing composition 1 is storage, such as a hard disk. The history storage section 2 consists of the control units and flash memories which are not illustrated, and memorizes the total resistance welding time and the number of times of total writing of storage 1. The history processing section 3 will output the exchange encouragement signal EXS1, if it consists of logical circuits, and the total resistance welding time and the number of times of total writing from the history storage section 2 are received, and the total resistance welding time turns into more than predetermined time or the number of times of total writing exceeds the predetermined number of times. The write-in signal WR for accessing with the power supply PW for operating each is supplied to the above-mentioned storage 1 and the history storage

section 2.

[0019] With a control unit, the history storage section 2 measures the time when the power supply PW was turned on, and the turned-off time, adds it to the total resistance welding time in which the time difference (namely, resistance welding time) was written by the flash memory in the past, and is memorized to a flash memory as the new total resistance welding time. Similarly, the history storage section 2 updates, the number of times of issuance of total writing, i.e., the number of times, of the write-in signal WR memorized by the flash memory with the control unit whenever the write-in signal WR is published. Therefore, the total resistance welding time and the number of times of total writing at present will always be memorized by the above-mentioned history storage section 2.

[0020] The history processing section 3 receives the total resistance welding time mentioned above and the number of times of total writing which are outputted from the history storage section 2, and if the total resistance welding time turns into more than predetermined time or the number of times of total writing exceeds the predetermined number of times, it will output the exchange encouragement signal EXS2. If the total resistance welding time turns into 10,000 hours or more or the number of times of total writing exceeds 10 million times, when it turns out temporarily in the durability test in works that reliability gets worse, the total resistance welding time is 10,000 hours or more, or the history processing section 3 will output the exchange encouragement signal EXS, when the number of times of total writing exceeds 10 million times.

[0021] A-2. Explain operation of the 1st operation gestalt, next operation of the 2nd operation gestalt mentioned above. Whenever a power supply PW is turned on, and whenever a power supply PW is turned off, while computing the resistance welding time per time with the control unit of the history storage section 2, it accumulates to the past total resistance welding time currently written in the flash memory, and the total resistance welding time at present is acquired. Moreover, the number of times of total writing memorized by the flash memory with the control unit of the above-mentioned history storage section 2 whenever the write-in signal WR is published is counted up, and the number of times of total writing at present is acquired.

[0022] In the history processing section 3, if the total resistance welding time memorized by the history storage section 2 turns into more than predetermined time (for example, 10,000 hours) or the number of times of total writing (for example, 10 million times) exceeds the predetermined number of times, the exchange encouragement signal EXS1 will be outputted. An external device or an external user knows that it is better to exchange storage 1 by receiving the exchange encouragement signal EXS1 which the history processing section 3 outputs. The probability that storage 1 will break down working by this can be lowered.

[0023] In addition, the 1st operation gestalt mentioned above is an example to the last, and the signal inputted since it stores in the realization technique of storage 1, the history storage section 2, and the history processing section 3 and the history storage section 2 is what, or it may change the logic inside the history processing section 3, the threshold of the time for it, etc. by the actual realization technique. That is, it is important that the exchange encouragement signal EXS1 is finally outputted with the operation gestalt of \*\*\*\* 1 by the composition shown in drawing 1. Moreover, the exchange encouragement signal EXS1 is also good also as not binary [ showing whether it should exchange or not ] but a multiple value showing the possibility of failure.

[0024] Moreover, it does not necessarily say that the history processing section 3 must be formed, the total resistance welding time and the number of times of writing which are memorized by the history storage section 2 shown in drawing 1 are outputted to the direct exterior, and you may make it judge whether an external device or an external user should exchange storage 1 in the 1st operation form mentioned above according to this total resistance welding time and the number of times of writing.

[0025] B. 2nd operation form B-1. -- a part of electronic equipment according [ the block diagram 2 of the 2nd operation form ] to the 2nd operation form of this invention -- it is the block diagram showing composition In addition, the same sign is attached to the portion corresponding to drawing 1, and explanation is omitted. The parameter history storage section 4 consists of the control units and flash memories which are not illustrated, with a control unit, measures the value (henceforth, spindle current

value) SC of the spindle current for operating storage 1, and writes a minute of the spindle current value SC in an internal flash memory several [ past ] times.

[0026] More specifically, if new spindle current is generated by new access to storage 1, with a control unit, the parameter history storage section 4 will cancel the oldest thing among the past spindle current value SC, and will write the newest spindle current value SC in instead of. By this operation, the spindle current value SC of the past for the always decided number of times will be memorized in a flash memory. Here, this number of times is set to "n." n spindle current value SC memorized by the flash memory is sent out to the parameter history processing section 5.

[0027] The parameter history processing section 5 will output the exchange encouragement signal EXS2, if n spindle current value SC supplied from the parameter history storage section 4 was received and n spindle current value SC is over the threshold S1 altogether. In addition, before failure of storage 1, it shall turn out by the examination in works that spindle current SC exceeds a threshold S1 in many cases continuously n times.

[0028] B-2. Explain operation of the 2nd operation form, next operation of the 2nd operation form mentioned above. The oldest thing is canceled among the spindle current value SC of the past memorized by the flash memory with the control unit of the parameter history storage section 4 whenever new spindle current is generated by new access to storage 1, and the value of the newest spindle current value SC is written in instead of. Thereby, the spindle current value SC of the n past is always memorized by the parameter history storage section 4.

[0029] In the parameter history processing section 5, if n spindle current value SC memorized by the parameter history storage section 4 was received and n spindle current value SC is over the threshold S1 altogether, the exchange encouragement signal EXS2 will be outputted. An external device or an external user knows that it is better to exchange storage 1 by receiving the exchange encouragement signal EXS2 which the parameter history processing section 5 outputs. The probability that storage 1 will break down working by this can be lowered.

[0030] In addition, the 2nd operation form mentioned above is an example to the last, and the signal inputted since it stores in the realization technique of storage 1, the parameter history storage section 4, and the parameter history processing section 5 and the parameter history storage section 4 is what, or it may change the logic inside the parameter history processing section 5, the threshold for it, etc. by the actual realization technique. That is, it is important that the exchange encouragement signal EXS2 is finally outputted with the operation form of \*\*\*\* 2 by the composition shown in drawing 2. Moreover, the exchange encouragement signal EXS2 is also good also as not binary [ showing whether it should exchange or not ] but a multiple value showing the possibility of failure.

[0031] Moreover, it does not necessarily say that the parameter history processing section 5 must be formed, n spindle current value SC memorized by the parameter history storage section 4 shown in drawing 2 is outputted to the direct exterior, and you may make it judge whether an external device or an external user should exchange storage 1 in the 2nd operation form mentioned above according to the spindle current value SC of these n individuals.

[0032] C. With the 3rd operation form, next the 3rd operation form (claim 3) of this invention The composition (see drawing 1) of the 1st operation form mentioned above and the composition (see drawing 2) of the 2nd operation form are combined. What is necessary is just to define by either the exchange encouragement signal EXS1 of the history processing section 3 or the exchange encouragement signal EXS2 of the parameter history storage section 4 having been outputted as storage 1 is exchanged.

[0033] In addition, it is not necessarily having to form the history processing section 3 and the parameter history processing section 5 in the operation form of \*\*\*\* 3. While outputting the total resistance welding time and the number of times of writing which are memorized by the history storage section 2 shown in drawing 1 to the direct exterior n spindle current value SC memorized by the parameter history storage section 4 shown in drawing 2 is outputted to the direct exterior. You may make it judge whether according to n spindle current value SC, an external device or an external user should exchange storage 1 for the above-mentioned total resistance welding time and the number of

times of writing, and a row.

[0034] Moreover, in the 1st operation form or the 3rd operation form mentioned above, although a hard disk, the history storage section 2, or the parameter history storage section 4 was used as the flash memory for storage 1, the essence of this invention is not limited to those realization meanses at all. Then, below, an operation form [ in addition to the composition of the 1st operation form mentioned above or the 3rd operation form ] is explained.

[0035] D. 4th operation form D-2. -- the block diagram 3 of the 4th operation form is a block diagram showing the composition by the 4th operation form of this invention 6 is storage, such as a flash memory. The history storage section 7 consists of the control units and flash memories which are not illustrated, and whenever the write-in signal WR for accessing storage 6 with a control unit is published, Address ADR classifies it for every sector, and it updates the number of times of issue of the write-in signal WR for every sector of total writing memorized by the flash memory, i.e., the number of times. Therefore, the number of times of total writing at present for every sector will always be memorized by the above-mentioned history storage section 7.

[0036] The history processing section 8 will output the exchange encouragement signal EXS3, if the history processing section 3 consists of logical circuits, the number of times of total writing for every sector from the history storage section 7 is received and the number of times of total writing exceeds the predetermined number of times. When it turns out temporarily in the simulation at the time of a semiconductor design that the reliability gets worse [ each sector which exists in storage 6 ] in 1 million writing, the history processing section 8 will output the exchange encouragement signal EXS3, when the number of times of total writing exceeds 1 million times.

[0037] D-2. Explain operation of the 4th operation form, next operation of the 4th operation form mentioned above. By Address ADR, with the control unit of the history storage section 7, whenever the write-in signal WR for accessing storage 6 is published, it classifies for every sector, and the write-in signal WR for every sector memorized by the flash memory carries out number-of-times count-up of issue, and the number of times of total writing at present is acquired.

[0038] In the history processing section 8, if the number of times of total writing memorized by the flash memory of the history storage section 7 exceeds the predetermined number of times (for example, 1 million times), the exchange encouragement signal EXS3 will be outputted. An external device or an external user knows that it is better to exchange storage 1 by receiving the exchange encouragement signal EXS3 which the history processing section 8 outputs. The probability that storage 1 will break down working by this can be lowered.

[0039] In addition, the 4th operation form mentioned above is an example to the last, and the signal inputted since it stores in the realization technique of storage 6, the history storage section 7, and the history processing section 8 and the history storage section 7 is what, or it may change the logic inside the history processing section 8, the threshold of the number of times of total writing for it, etc. by the actual realization technique. That is, it is important that the exchange encouragement signal EXS3 is finally outputted with the operation form of \*\*\*\* 4 by the composition shown in drawing 3. Moreover, the exchange encouragement signal EXS3 is also good also as not binary [ showing whether it should exchange or not ] but a multiple value showing the possibility of failure.

[0040] Moreover, it does not necessarily say that the history storage section 8 must be formed, the number of times of total writing memorized by the history storage section 7 shown in drawing 3 is outputted to the direct exterior, and you may make it judge whether an external device or an external user should exchange storage 6 in the 4th operation form mentioned above according to this number of times of total writing.

[0041] E. 5th operation form E-1. -- the block diagram 4 of the 5th operation form is a block diagram showing the composition by the 5th operation form of this invention In addition, the same sign is attached to the portion corresponding to drawing 3, and explanation is omitted. The time (the following and write-in success time) WST to a write-in success at the time of carrying out the retry of the writing to it according to a write-in algorithm, when operating this storage 6 in storage 6 is memorized. With a control unit, the parameter history storage section 9 consists of the control units and flash memories

which are not illustrated, it is written in from storage 1, receives the success time WST and writes a minute of the write-in success time WST in an internal flash memory the past several times.

[0042] More specifically, if the new write-in success time WST is generated by new access to storage 1, with a control unit, the parameter history storage section 9 will cancel the oldest thing among a minute of the past write-in several times success time WST, and will write the newest write-in success time WST in instead of. By this operation, the write-in success time WST of the past for the always decided number of times will be memorized in a flash memory. Here, this number of times is set to "n." n write-in success time WST memorized by the flash memory is sent out to the parameter history processing section 5.

[0043] The parameter history processing section 10 will output the exchange encouragement signal EXS4, if n write-in success time WST supplied from the parameter history storage section 9 was received and n write-in success time WST is over the threshold S2 altogether. In addition, it shall turn out that it writes in continuously n times before the remarkable reliability fall of storage 1, and success time exceeds a threshold S2 in many cases in the simulation at the time of a semiconductor design.

[0044] E-2. Explain operation of the 5th operation gestalt, next operation of the 5th operation gestalt mentioned above. The oldest thing is canceled among the write-in success time WST of the past memorized by the flash memory with the control unit of the parameter history storage section 9 whenever the new write-in success time WST is generated by new access to storage 6, and the newest write-in success time WST is written in instead of. Thereby, the write-in success time WST of the n past is always memorized by the parameter history storage section 4.

[0045] In the parameter history processing section 5, if n write-in success time WST memorized by the parameter history storage section 4 was received and n write-in success time WST is over the threshold S2 altogether, the exchange encouragement signal EXS4 will be outputted. An external device or an external user knows that it is better to exchange storage 6 by receiving the exchange encouragement signal EXS4 which the parameter history processing section 10 outputs. The probability that storage 6 will break down working by this can be lowered.

[0046] In addition, the 5th operation gestalt mentioned above is an example to the last, and the signal inputted since it stores in the realization technique of storage 6, the parameter history storage section 9, and the parameter history processing section 10 and the parameter history storage section 9 is what, or it may change the logic inside the parameter history processing section 10, the threshold for it, etc. by the actual realization technique. That is, it is important that the exchange encouragement signal EXS4 is finally outputted with the operation gestalt of \*\*\*\* 5 by the composition shown in drawing 4.

Moreover, the exchange encouragement signal EXS4 is also good also as not binary [ showing whether it should exchange or not ] but a multiple value showing the possibility of failure.

[0047] Moreover, it does not necessarily say that the parameter history storage section 9 must be formed, n write-in success time WST memorized by the parameter history storage section 9 shown in drawing 4 is outputted to the direct exterior, and you may make it judge whether an external device or an external user should exchange storage 6 in the 5th operation gestalt mentioned above according to the n above-mentioned write-in success time WST.

[0048] F. With the 6th operation gestalt, next the 6th operation gestalt of this invention The composition (see drawing 3 ) of the 4th operation gestalt mentioned above and the composition (see drawing 4 ) of the 5th operation gestalt are combined. What is necessary is just to define by either the exchange encouragement signal EXS3 of the history processing section 8 or the exchange encouragement signal EXS4 of the parameter history storage section 10 having been outputted as storage 6 is exchanged.

[0049] In addition, it is not necessarily having to form the history processing section 8 and the parameter history processing section 10 in the operation gestalt of \*\*\*\* 6. While outputting the number of times of total writing memorized by the history storage section 7 shown in drawing 3 to the direct exterior n write-in success time WST memorized by the parameter history storage section 9 shown in drawing 4 is outputted to the direct exterior. You may make it judge whether an external device or an external user should exchange storage 6 according to the above-mentioned number of times of total writing, or n write-in success time WST.

[0050] In addition, in the 1st operation gestalt or the 6th operation gestalt mentioned above, although the history storage section 2, the parameter history storage section 4, the history storage section 7, or the parameter history storage section 9 was formed independently [ storage 1 or storage 6 ] some of storage 1 or storage 6 -- as the storage region of the history storage section 2, the parameter history storage section 4, the history storage section 7, or the parameter history storage section 9 -- using -- \*\*\*\* -- it does not matter In this case, for reservation of reliability, it can deal with raising reliability from the data of storage 1 or storage 6 etc. by reducing access frequency by applying more powerful error correction to the portion of the history storage section 2, the parameter history storage section 4, the history storage section 7, or the parameter history storage section 9, or writing the same data in two or more places, and considering [ \*\*\*\* / raising redundancy ] as a specific partition.

[0051]

[Effect of the Invention] Whenever predetermined operation is performed to a primary-storage means according to invention according to claim 1 Since it memorizes as an operation history after the aforementioned primary-storage means is applied to a history storage means and the existence of possibility that failure will occur with the aforementioned primary-storage means was distinguished based on this operation history Since an external device and a user can know whether storage should be exchanged or not before a primary-storage means breaks down, the advantage that failure generating can be reduced sharply is acquired.

[0052] Moreover, since an external device and a user can know whether storage should be exchanged or not before a primary-storage means breaks down, since it warned of failure generating of the aforementioned primary-storage means by the failure generating warning means based on the operation history memorized by the aforementioned history storage means according to invention according to claim 2, the advantage that failure generating can be decreased sharply is acquired.

[0053] Moreover, whenever a primary-storage means performs predetermined operation according to invention according to claim 3 Since it memorizes as a history of operation after the aforementioned primary-storage means is applied to a parameter history storage means and the existence of possibility that failure will occur with the aforementioned primary-storage means was distinguished based on this history of operation Since an external device and a user can know whether storage should be exchanged or not before a primary-storage means breaks down, the advantage that failure generating can be reduced sharply is acquired.

[0054] Moreover, since an external device and a user can know whether storage should be exchanged or not before a primary-storage means breaks down, since it warned of failure generating of the aforementioned primary-storage means by the failure generating warning means based on the history of operation memorized by the aforementioned parameter history storage means according to invention according to claim 4, the advantage that failure generating can be decreased sharply is acquired.

[0055] Moreover, while memorizing the operation history over a primary-storage means for a history storage means according to invention according to claim 5 It is based on either of the histories of operation memorized by the operation history or the aforementioned parameter history storage means which memorizes the history of a primary-storage means of operation for a parameter history storage means, and is memorized by the aforementioned history storage means. Since an external device and a user can know whether storage should be exchanged or not before a primary-storage means breaks down, since the exchange stage of the aforementioned primary-storage means was distinguished, the advantage that failure generating can be reduced sharply is acquired.

[0056] Moreover, according to invention according to claim 6, memorize the operation history over a primary-storage means for a history storage means, and by the 1st failure generating warning means, while warning of failure generating of the aforementioned primary-storage means based on this operation history The history of a primary-storage means of operation is memorized for a parameter history storage means. by the 2nd failure generating warning means Based on this history of operation, it warns of failure generating of the aforementioned primary-storage means. at least Since it was made to consider as the exchange stage of the aforementioned primary-storage means when warning was emitted from either the failure generating warning means of the above 1st, or the 2nd failure generating warning

means Since an external device and a user can know whether storage should be exchanged or not before a primary-storage means breaks down, the advantage that failure generating can be reduced sharply is acquired.

[0057] According to invention according to claim 7, the total resistance welding time and the number of times of total writing to a primary-storage means are memorized for a history storage means. moreover, by the history processing means Since it was made to output the exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange stage of a primary-storage means when the total resistance welding time turned into more than predetermined time or the number of times of total writing exceeded the predetermined number of times Since an external device and a user can know whether storage should be exchanged or not before a primary-storage means breaks down, the advantage that failure generating can be reduced sharply is acquired.

[0058] According to invention according to claim 8, the spindle current value for the n past for operating a primary-storage means is memorized for a parameter history storage means. moreover, by the parameter history processing means Since it was made to output the exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange stage of a primary-storage means when all of n spindle current value were over the threshold Since an external device and a user can know whether storage should be exchanged or not before a primary-storage means breaks down, the advantage that failure generating can be reduced sharply is acquired.

[0059] According to invention according to claim 9, the total resistance welding time and the number of times of total writing to a primary-storage means are memorized for a history storage means. moreover, by the history processing means If the total resistance welding time turns into more than predetermined time or the number of times of total writing exceeds the predetermined number of times, while outputting the 1st exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange stage of a primary-storage means The spindle current value for the n past for operating a primary-storage means is memorized for a parameter history storage means. by the parameter history processing means If all of the spindle current value of these n individuals are over the threshold, the 2nd exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange stage of the aforementioned primary-storage means will be outputted. Since it was made to consider as the exchange stage of the aforementioned primary-storage means at least when either the exchange encouragement signal of the above 1st or the 2nd exchange encouragement signal was emitted Since an external device and a user can know whether storage should be exchanged or not before a primary-storage means breaks down, the advantage that failure generating can be reduced sharply is acquired.

[0060] According to invention according to claim 10, the number of times of total writing for every sector to a primary-storage means is memorized for a history storage means. moreover, by the history processing means Since it was made to output the exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange stage of the aforementioned primary-storage means when the number of times of total writing for every sector of this exceeded the predetermined number of times Since an external device and a user can know whether storage should be exchanged or not before a primary-storage means breaks down, the advantage that failure generating can be reduced sharply is acquired.

[0061] According to invention according to claim 11, the write-in success time of the past n batch at the time of write-in operation to a primary-storage means is memorized for a parameter history storage means. moreover, by the parameter history processing means Since it was made to output the exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange stage of the aforementioned primary-storage means when all of the write-in success time of these n batches were over the threshold Since an external device and a user can know whether storage should be exchanged or not before a primary-storage means breaks down, the advantage that failure generating can be reduced sharply is acquired.

[0062] According to invention according to claim 12, the number of times of total writing for every sector to a primary-storage means is memorized for a history storage means. moreover, by the history processing means If the number of times of total writing for every sector of this exceeds the predetermined number of times, while outputting the 1st exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange stage of the aforementioned primary-storage means The write-in success time of

the past n batch at the time of write-in operation to the aforementioned primary-storage means is memorized for a parameter history storage means. by the parameter history processing means If all of the write-in success time of these n batches are over the threshold, the 2nd exchange encouragement signal which notifies that it is the exchange stage of the aforementioned primary-storage means will be outputted. Since it was made to consider as the exchange stage of the aforementioned primary-storage means at least when either the exchange encouragement signal of the above 1st or the 2nd exchange encouragement signal was emitted Since an external device and a user can know whether storage should be exchanged or not before a primary-storage means breaks down, the advantage that failure generating can be reduced sharply is acquired.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-350596

(P2001-350596A)

(43)公開日 平成13年12月21日 (2001.12.21)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	チーマコード <sup>8</sup> (参考)
G 0 6 F 3/06	3 0 4	G 0 6 F 3/06	3 0 4 P 5 B 0 6 5
G 1 1 B 19/00	5 0 1	G 1 1 B 19/00	5 0 1 B
19/04	5 0 1	19/04	5 0 1 D
			5 0 1 P

審査請求 未請求 請求項の数12 O.L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-169502(P2000-169502)

(22)出願日 平成12年6月6日 (2000.6.6)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 高向 英治

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

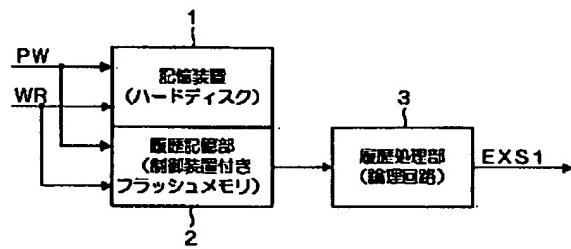
Fターム(参考) 5B065 BA01 EK03 EK06

(54)【発明の名称】 記憶装置

(57)【要約】

【課題】 記憶装置の故障発生を大幅に低減する。

【解決手段】 履歴記憶部2は、電源PWのオン／オフおよび書き込み信号WRを検出し、電源PWのオン／オフから記憶装置1への通算通電時間、および書き込み信号WRから記憶装置1への通算書き込み回数を記憶する。履歴処理部3は、履歴記憶部2からの通算通電時間、および通算書き込み回数を受け、通算通電時間が所定の時間以上となるか、もしくは通算書き込み回数が所定の回数を越えると、故障発生の可能性が高いとして、記憶装置1を交換すべきである旨を通知する交換奨励信号EXS1を出力する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 主記憶手段と、前記主記憶手段に対して所定の操作が行われる度に、前記主記憶手段が運用されてからの操作履歴として記憶する履歴記憶手段とを具備し、

前記履歴記憶手段に記憶されている操作履歴に基づいて、前記主記憶手段で故障が発生する可能性の有無を判別することを特徴とする記憶装置。

**【請求項2】** 前記履歴記憶手段に記憶されている操作履歴に基づいて、前記主記憶手段の故障発生を警告する故障発生警告手段を具備することを特徴とする請求項1記載の記憶装置。

**【請求項3】** 主記憶手段と、

前記主記憶手段が所定の動作を行う度に、前記主記憶手段が運用されてからの動作履歴として記憶するパラメータ履歴記憶手段とを具備し、

前記パラメータ履歴記憶手段に記憶されている動作履歴に基づいて、前記主記憶手段で故障が発生する可能性の有無を判別することを特徴とする記憶装置。

**【請求項4】** 前記パラメータ履歴記憶手段に記憶されている動作履歴に基づいて、前記主記憶手段の故障発生を警告する故障発生警告手段を具備することを特徴とする請求項3記載の記憶装置。

**【請求項5】** 主記憶手段と、

前記主記憶手段に対する操作履歴を記憶する履歴記憶手段と、

前記主記憶手段の動作履歴を記憶するパラメータ履歴記憶手段とを具備し、

前記履歴記憶手段に記憶されている操作履歴または前記パラメータ履歴記憶手段に記憶されている動作履歴のいずれか一方に基づいて、前記主記憶手段の交換時期を判別することを特徴とする記憶装置。

**【請求項6】** 主記憶手段と、

前記主記憶手段に対する操作履歴を記憶する履歴記憶手段と、

前記履歴記憶手段に記憶されている操作履歴に基づいて、前記主記憶手段の故障発生を警告する第1の故障発生警告手段と、

前記主記憶手段の動作履歴を記憶するパラメータ履歴記憶手段と、

前記パラメータ履歴記憶手段に記憶されている動作履歴に基づいて、前記主記憶手段の故障発生を警告する第2の故障発生警告手段とを具備し、

少なくとも、前記第1の故障発生警告手段または第2の故障発生警告手段のいずれか一方から警告が発せられた場合、前記主記憶手段の交換時期とすることを特徴とする記憶装置。

**【請求項7】** 主記憶手段と、

前記主記憶手段に対する通算通電時間および通算書き込み回数を記憶する履歴記憶手段と、

前記通算通電時間が所定の時間以上となるか、もしくは前記通算書き込み回数が所定の回数を越えると、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する交換獎勵信号を出力する履歴処理手段とを具備することを特徴とする記憶装置。

**【請求項8】** 主記憶手段と、

前記主記憶手段を動作させるための、過去n個分のスピンドル電流値を記憶するパラメータ履歴記憶手段と、前記パラメータ履歴記憶手段に記憶されているn個のスピンドル電流値が全て閾値を越えていれば、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する交換獎勵信号を出力するパラメータ履歴処理手段とを具備することを特徴とする記憶装置。

**【請求項9】** 主記憶手段と、

前記主記憶手段に対する通算通電時間および通算書き込み回数を記憶する履歴記憶手段と、

前記通算通電時間が所定の時間以上となるか、もしくは前記通算書き込み回数が所定の回数を越えると、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する第1の交換獎勵信号を出力する履歴処理手段と、

前記主記憶手段を動作させるための、過去n個分のスピンドル電流値を記憶するパラメータ履歴記憶手段と、前記パラメータ履歴記憶手段に記憶されているn個のスピンドル電流値が全て閾値を越えていれば、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する第2の交換獎勵信号を出力するパラメータ履歴処理手段とを具備し、

少なくとも、前記第1の交換獎勵信号または第2の交換獎勵信号のいずれか一方が発せられた場合、前記主記憶手段の交換時期とすることを特徴とする記憶装置。

**【請求項10】** 主記憶手段と、

前記主記憶手段に対するセクタ毎の通算書き込み回数を記憶する履歴記憶手段と、

前記履歴記憶手段に記憶されている前記セクタ毎の通算書き込み回数が所定の回数を越えると、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する交換獎勵信号を出力する履歴処理手段とを具備することを特徴とする記憶装置。

**【請求項11】** 主記憶手段と、

前記主記憶手段に対する書き込み動作時における、過去n回分の書き込み成功時間を記憶するパラメータ履歴記憶手段と、

前記パラメータ履歴記憶手段に記憶されているn回分の書き込み成功時間が全て閾値を越えていれば、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する交換獎勵信号を出力するパラメータ履歴処理手段とを具備することを特徴とする記憶装置。

**【請求項12】** 主記憶手段と、

前記主記憶手段に対するセクタ毎の通算書き込み回数を記憶する履歴記憶手段と、

前記履歴記憶手段に記憶されている前記セクタ毎の通算

書き込み回数が所定の回数を越えると、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する第1の交換獎勵信号を出力する履歴処理手段と、

前記主記憶手段に対する書き込み動作時における、過去n回分の書き込み成功時間を記憶するパラメータ履歴記憶手段と、

前記パラメータ履歴記憶手段に記憶されているn回分の書き込み成功時間が全て閾値を越えていれば、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する第2の交換獎勵信号を出力するパラメータ履歴処理手段とを具備し、少なくとも、前記第1の交換獎勵信号または第2の交換獎勵信号のいずれか一方が発せられた場合、前記主記憶手段の交換時期とすることを特徴とする記憶装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、デジタル家電、コンピュータなどの電子機器が備える記憶装置に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】従来、パソコンのハードディスクに代表されるような記憶装置は、その信頼性が機器の信頼性、運用性の大きな要素であるにもかかわらず、単体では起動時に自己診断機能が働く以外は故障を検出するしかなく、故障を予測するための機能は無きに等しかった。このため、システムを運用する際、活線挿抜機能を付加した記憶装置モジュールをつくり、故障した際には、記憶装置を取り外すことができるようしたり、データを定期的にバックアップすることにより、記憶装置の故障によるデータ消失を防ぐようにしたりなどの処置をとっていた。また、記憶装置の運用開始から適当な期間（数年程度）が経過した時点で記憶装置を取り替えるという運用を採用するなどして対処する場合もあった。

##### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技術による記憶装置では、故障してからの対症療法的な対策しか取り得ず、システム全体の信頼性を著しく低めるという問題があった。また、記憶装置の故障頻度は、アクセス回数や通算通電時間などに対して相関性が高いことが知られている。しかしながら、従来技術のように、適当な間隔で記憶装置を交換するという運用では、まだ故障発生の確率が低い記憶装置を交換してしまったり、既に故障の確率が高まつた記憶装置をそのまま運用してしまったりなど、必ずしも適切な交換がなされるとは限らないという問題があった。

【0004】そこで本発明は、故障発生を大幅に低減することができる記憶装置を提供することを目的とする。

##### 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的達成のため、請求項1記載の発明による記憶装置は、主記憶手段と、前記主記憶手段に対して所定の操作が行われる度に、前記

主記憶手段が運用されてからの操作履歴として記憶する履歴記憶手段とを具備し、前記履歴記憶手段に記憶されている操作履歴に基づいて、前記主記憶手段で故障が発生する可能性の有無を判別することを特徴とする。

【0006】また、好ましい態様として、例えば請求項2記載のように、請求項1記載の記憶装置において、前記履歴記憶手段に記憶されている操作履歴に基づいて、前記主記憶手段の故障発生を警告する故障発生警告手段を具備するようにしてもよい。

【0007】また、上記目的達成のため、請求項3記載の発明による記憶装置は、主記憶手段と、前記主記憶手段が所定の動作を行う度に、前記主記憶手段が運用されてからの動作履歴として記憶するパラメータ履歴記憶手段とを具備し、前記パラメータ履歴記憶手段に記憶されている動作履歴に基づいて、前記主記憶手段で故障が発生する可能性の有無を判別することを特徴とする。

【0008】また、好ましい態様として、例えば請求項4記載のように、請求項3記載の記憶装置において、前記パラメータ履歴記憶手段に記憶されている動作履歴に基づいて、前記主記憶手段の故障発生を警告する故障発生警告手段を具備するようにしてもよい。

【0009】また、上記目的達成のため、請求項5記載の発明による記憶装置は、主記憶手段と、前記主記憶手段に対する操作履歴を記憶する履歴記憶手段と、前記主記憶手段の動作履歴を記憶するパラメータ履歴記憶手段とを具備し、前記履歴記憶手段に記憶されている操作履歴に基づいて、前記パラメータ履歴記憶手段に記憶されている動作履歴のいずれか一方に基づいて、前記主記憶手段の交換時期を判別することを特徴とする。

【0010】また、上記目的達成のため、請求項6記載の発明による記憶装置は、主記憶手段と、前記主記憶手段に対する操作履歴を記憶する履歴記憶手段と、前記履歴記憶手段に記憶されている操作履歴に基づいて、前記主記憶手段の故障発生を警告する第1の故障発生警告手段と、前記主記憶手段の動作履歴を記憶するパラメータ履歴記憶手段と、前記パラメータ履歴記憶手段に記憶されている動作履歴に基づいて、前記主記憶手段の故障発生を警告する第2の故障発生警告手段とを具備し、少なくとも、前記第1の故障発生警告手段または第2の故障発生警告手段のいずれか一方から警告が発せられた場合、前記主記憶手段の交換時期とすることを特徴とする。

【0011】また、上記目的達成のため、請求項7記載の発明による記憶装置は、主記憶手段と、前記主記憶手段に対する通算通電時間および通算書き込み回数を記憶する履歴記憶手段と、前記通算通電時間が所定の時間以上となるか、もしくは前記通算書き込み回数が所定の回数を越えると、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する交換獎勵信号を出力する履歴処理手段とを具備することを特徴とする。

【0012】また、上記目的達成のため、請求項8記載の発明による記憶装置は、主記憶手段と、前記主記憶手段を動作させるための、過去n個分のスピンドル電流値を記憶するパラメータ履歴記憶手段と、前記パラメータ履歴記憶手段に記憶されているn個のスピンドル電流値が全て閾値を越えていれば、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する交換獎励信号を出力するパラメータ履歴処理手段とを具備することを特徴とする。

【0013】また、上記目的達成のため、請求項9記載の発明による記憶装置は、主記憶手段と、前記主記憶手段に対する通算通電時間および通算書き込み回数を記憶する履歴記憶手段と、前記通算通電時間が所定の時間以上となるか、もしくは前記通算書き込み回数が所定の回数を越えると、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する第1の交換獎励信号を出力する履歴処理手段と、前記主記憶手段を動作させるための、過去n個分のスピンドル電流値を記憶するパラメータ履歴記憶手段と、前記パラメータ履歴記憶手段に記憶されているn個のスピンドル電流値が全て閾値を越えていれば、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する第2の交換獎励信号を出力するパラメータ履歴処理手段とを具備し、少なくとも、前記第1の交換獎励信号または第2の交換獎励信号のいずれか一方が発せられた場合、前記主記憶手段の交換時期とすることを特徴とする。

【0014】また、上記目的達成のため、請求項10記載の発明による記憶装置は、主記憶手段と、前記主記憶手段に対するセクタ毎の通算書き込み回数を記憶する履歴記憶手段と、前記履歴記憶手段に記憶されている前記セクタ毎の通算書き込み回数が所定の回数を越えると、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する交換獎励信号を出力する履歴処理手段とを具備することを特徴とする。

【0015】また、上記目的達成のため、請求項11記載の発明による記憶装置は、主記憶手段と、前記主記憶手段に対する書き込み動作時における、過去n回分の書き込み成功時間を記憶するパラメータ履歴記憶手段と、前記パラメータ履歴記憶手段に記憶されているn回分の書き込み成功時間が全て閾値を越えていれば、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する交換獎励信号を出力するパラメータ履歴処理手段とを具備することを特徴とする。

【0016】また、上記目的達成のため、請求項12記載の発明による記憶装置は、主記憶手段と、前記主記憶手段に対するセクタ毎の通算書き込み回数を記憶する履歴記憶手段と、前記履歴記憶手段に記憶されている前記セクタ毎の通算書き込み回数が所定の回数を越えると、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する第1の交換獎励信号を出力する履歴処理手段と、前記主記憶手段に対する書き込み動作時における、過去n回分の書き込み成功時間を記憶するパラメータ履歴記憶手段と、前

記パラメータ履歴記憶手段に記憶されているn回分の書き込み成功時間が全て閾値を越えていれば、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する第2の交換獎励信号を出力するパラメータ履歴処理手段とを具備し、少なくとも、前記第1の交換獎励信号または第2の交換獎励信号のいずれか一方が発せられた場合、前記主記憶手段の交換時期とすることを特徴とする。

【0017】この発明では、主記憶手段に対して所定の操作が行われる度に、履歴記憶手段に、前記主記憶手段が運用されてからの操作履歴として記憶し、該操作履歴に基づいて、前記主記憶手段で故障が発生する可能性の有無を判別するようにしたので、主記憶手段が故障する前に、記憶装置を交換すべきか否かを外部装置やユーザが知ることができるので、故障発生を大幅に低減することが可能となる。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

##### A. 実施形態

###### A-1. 第1の実施形態の構成

図1は、本発明の第1の実施形態による電子機器の一部構成を示すブロック図である。1は、ハードディスクなどの記憶装置である。履歴記憶部2は、図示しない制御装置およびフラッシュメモリから構成されており、記憶装置1の通算通電時間、および通算書き込み回数を記憶するものである。履歴処理部3は、論理回路から構成されており、履歴記憶部2からの通算通電時間、および通算書き込み回数を受け、通算通電時間が所定の時間以上となるか、もしくは通算書き込み回数が所定の回数を越えると、交換獎励信号EXS1を出力するようになっている。上記記憶装置1および履歴記憶部2には、それぞれを動作させるための電源PWとアクセスするための書き込み信号WRとが供給されている。

【0019】履歴記憶部2は、制御装置によって、電源PWがオンされた時刻、およびオフされた時刻を計測し、その時刻差（すなわち通電時間）を、フラッシュメモリに過去に書き込まれている通算通電時間に加算し、新たな通算通電時間として、フラッシュメモリに記憶するようになっている。同様に、履歴記憶部2は、制御装置によって、書き込み信号WRが発行される度に、フラッシュメモリに記憶されている、書き込み信号WRの発行回数、すなわち通算書き込み回数を更新するようになっている。したがって、上記履歴記憶部2には、常に、現時点における、通算通電時間と通算書き込み回数とが記憶されていることになる。

【0020】履歴処理部3は、履歴記憶部2から出力される、前述した通算通電時間と通算書き込み回数とを受け取り、通算通電時間が所定の時間以上となるか、もしくは通算書き込み回数が所定の回数を越えると、交換獎励信号EXS2を出力するものである。仮に工場におけ

る耐久試験で、通算通電時間が一万時間以上となるか、通算書き込み回数が一千万回を越えると、信頼性が悪化することが分かっている場合には、履歴処理部3は、通算通電時間が一万時間以上であるか、もしくは通算書き込み回数が一千万回を越えると、交換獎勵信号EXSを出力することになる。

#### 【0021】A-2. 第1の実施形態の動作

次に、上述した第2の実施形態の動作について説明する。電源PWがオンされる度、また、電源PWがオフされる度に、履歴記憶部2の制御装置によって1回当たりの通電時間を算出するとともに、フラッシュメモリに書き込まれている、過去の通算通電時間に累算し、現時点の通算通電時間を取得する。また、書き込み信号WRが発行される度に、上記履歴記憶部2の制御装置によって、フラッシュメモリに記憶されている通算書き込み回数をカウントアップし、現時点の通算書き込み回数を得得する。

【0022】履歴処理部3では、履歴記憶部2に記憶されている、通算通電時間が所定の時間（例えば、一万時間）以上となるか、もしくは通算書き込み回数（例えば、一千万回）が所定の回数を越えると、交換獎勵信号EXS1を出力する。外部の機器またはユーザーは、履歴処理部3が输出する交換獎勵信号EXS1を受け取ることにより、記憶装置1を交換したほうが良いことを知る。これにより、動作中に記憶装置1が故障する確率を下げることができる。

【0023】なお、上述した第1の実施形態は、あくまで一例であり、記憶装置1、履歴記憶部2および履歴処理部3の実現手法、履歴記憶部2に格納するために入力される信号が何であるか、履歴処理部3の内部の論理やそのための時間の閾値などは実際の実現手法によって変わり得る。すなわち、本第1の実施形態では、図1に示す構成により、最終的に交換獎勵信号EXS1が出力されることが重要である。また、交換獎勵信号EXS1も、交換すべきか否かを表す2値でなく、故障の可能性を表す多値としてもよい。

【0024】また、上述した第1の実施形態においては、必ずしも履歴処理部3を設けなければならないというものではなく、図1に示す履歴記憶部2に記憶されている、通算通電時間および書き込み回数を直接外部に出力し、該通算通電時間および書き込み回数に従って、外部の機器またはユーザーが記憶装置1を交換すべきか否かを判断するようにしてもよい。

#### 【0025】B. 第2の実施形態

##### B-1. 第2の実施形態の構成

図2は、本発明の第2の実施形態による電子機器の一部構成を示すブロック図である。なお、図1に対応する部分には同一の符号を付けて説明を省略する。パラメータ履歴記憶部4は、図示しない制御装置およびフラッシュメモリから構成されており、制御装置によって、記憶装

置1を動作させるためのスピンドル電流の値（以下、スピンドル電流値）SCを測定し、過去数回分のスピンドル電流値SCを内部のフラッシュメモリに書き込む。

【0026】より具体的には、パラメータ履歴記憶部4は、記憶装置1に対する新たなアクセスによって新たなスピンドル電流が生成されると、制御装置によって、過去のスピンドル電流値SCのうち、最も古いものを破棄し、代わりに最新のスピンドル電流値SCを書き込む。この操作により、常に決められた回数分の過去のスピンドル電流値SCがフラッシュメモリ内に記憶されることになる。ここでは、この回数を「n」とする。フラッシュメモリに記憶されたn個のスピンドル電流値SCは、パラメータ履歴処理部5に送出されている。

【0027】パラメータ履歴処理部5は、パラメータ履歴記憶部4から供給される、n個のスピンドル電流値SCを受け取り、n個のスピンドル電流値SCが全て閾値S1を越えていれば、交換獎勵信号EXS2を出力するようになっている。なお、工場における試験で、記憶装置1の故障前にはスピンドル電流SCがn回連続して閾値S1を越えることが多いことが分かっているものとする。

#### 【0028】B-2. 第2の実施形態の動作

次に、上述した第2の実施形態の動作について説明する。記憶装置1に対する新たなアクセスによって新たなスピンドル電流が生成される度に、パラメータ履歴記憶部4の制御装置によって、フラッシュメモリに記憶されている過去のスピンドル電流値SCのうち、最も古いものを破棄し、代わりに最新のスピンドル電流値SCの値を書き込む。これにより、常に、n個の過去のスピンドル電流値SCがパラメータ履歴記憶部4に記憶される。

【0029】パラメータ履歴処理部5では、パラメータ履歴記憶部4に記憶されている、n個のスピンドル電流値SCを受け取り、n個のスピンドル電流値SCが全て閾値S1を越えていれば、交換獎勵信号EXS2を出力する。外部の機器またはユーザーは、パラメータ履歴処理部5がoutputする交換獎勵信号EXS2を受け取ることにより、記憶装置1を交換したほうが良いことを知る。これにより、動作中に記憶装置1が故障する確率を下げることができる。

【0030】なお、上述した第2の実施形態は、あくまで一例であり、記憶装置1、パラメータ履歴記憶部4およびパラメータ履歴処理部5の実現手法、パラメータ履歴記憶部4に格納するために入力される信号が何であるか、パラメータ履歴処理部5の内部の論理やそのための閾値などは実際の実現手法によって変わり得る。すなわち、本第2の実施形態では、図2に示す構成により、最終的に交換獎勵信号EXS2が出力されることが重要である。また、交換獎勵信号EXS2も、交換すべきか否かを表す2値でなく、故障の可能性を表す多値としてもよい。

【0031】また、上述した第2の実施形態においては、必ずしもパラメータ履歴処理部5を設けなければならないというものではなく、図2に示すパラメータ履歴記憶部4に記憶されている、n個のスピンドル電流値SCを直接外部に出力し、該n個のスピンドル電流値SCに従って、外部の機器またはユーザが記憶装置1を交換すべきか否かを判断するようにしてもよい。

#### 【0032】C. 第3の実施形態

次に、本発明の第3の実施形態（請求項3）では、前述した第1の実施形態の構成（図1を参照）と、第2の実施形態の構成（図2を参照）とを組み合わせ、履歴処理部3の交換奨励信号EXS1、またはパラメータ履歴記憶部4の交換奨励信号EXS2のいずれか一方が出力されたことで、記憶装置1を交換するというように定義すればよい。

【0033】なお、本第3の実施形態においては、必ずしも履歴処理部3、パラメータ履歴処理部5を設けなければならぬといふものではなく、図1に示す履歴記憶部2に記憶されている、通算電時間および書き込み回数を直接外部に出力するとともに、図2に示すパラメータ履歴記憶部4に記憶されている、n個のスピンドル電流値SCを直接外部に出力し、上記通算電時間および書き込み回数、ならびにn個のスピンドル電流値SCに従って、外部の機器またはユーザが記憶装置1を交換すべきか否かを判断するようにしてもよい。

【0034】また、上述した第1の実施形態ないし第3の実施形態において、記憶装置1をハードディスク、履歴記憶部2またはパラメータ履歴記憶部4をフラッシュメモリとしたが、本発明の本質はそれらの実現手段になんら限定されない。そこで、以下では、上述した第1の実施形態ないし第3の実施形態の構成以外による実施形態について説明する。

#### 【0035】D. 第4の実施形態

##### D-2. 第4の実施形態の構成

図3は、本発明の第4の実施形態による構成を示すブロック図である。6は、フラッシュメモリなどの記憶装置である。履歴記憶部7は、図示しない制御装置およびフラッシュメモリから構成されており、制御装置によって、記憶装置6をアクセスするための書き込み信号WRが発行される度に、アドレスADRによってセクタ毎に分別し、フラッシュメモリに記憶されている、セクタ毎の書き込み信号WRの発行回数、すなわち通算書き込み回数を更新するようになっている。したがって、上記履歴記憶部7には、常に、現時点における、セクタ毎の通算書き込み回数が記憶されることになる。

【0036】履歴処理部8は、履歴処理部3は、論理回路から構成されており、履歴記憶部7からのセクタ毎の通算書き込み回数を受け、通算書き込み回数が所定の回数を越えると、交換奨励信号EXS3を出力するようになっている。仮に半導体設計時のシミュレーションで、

記憶装置6中に存在する各セクタが100万回の書き込みで、その信頼性が悪化することが分かっている場合には、履歴処理部8は、通算書き込み回数が100万回を越えると、交換奨励信号EXS3を出力することになる。

#### 【0037】D-2. 第4の実施形態の動作

次に、上述した第4の実施形態の動作について説明する。記憶装置6をアクセスするための書き込み信号WRが発行される度に、履歴記憶部7の制御装置によって、アドレスADRによってセクタ毎に分別し、フラッシュメモリに記憶されている、セクタ毎の書き込み信号WRの発行回数カウントアップし、現時点の通算書き込み回数を取得する。

【0038】履歴処理部8では、履歴記憶部7のフラッシュメモリに記憶されている、通算書き込み回数が所定の回数（例えば、100万回）を越えると、交換奨励信号EXS3が outputされる。外部の機器またはユーザは、履歴処理部8が outputする交換奨励信号EXS3を受け取ることにより、記憶装置1を交換したほうが良いことを知る。これにより、動作中に記憶装置1が故障する確率を下げることができる。

【0039】なお、上述した第4の実施形態は、あくまで一例であり、記憶装置6、履歴記憶部7および履歴処理部8の実現手法、履歴記憶部7に格納するために入力される信号が何であるか、履歴処理部8の内部の論理やそのための通算書き込み回数の閾値などは実際の実現手法によって変わり得る。すなわち、本第4の実施形態では、図3に示す構成により、最終的に交換奨励信号EXS3が outputされることが重要である。また、交換奨励信号EXS3も、交換すべきか否かを表す2値でなく、故障の可能性を表す多値としてもよい。

【0040】また、上述した第4の実施形態においては、必ずしも履歴記憶部8を設けなければならないといふものではなく、図3に示す履歴記憶部7に記憶されている、通算書き込み回数を直接外部に出力し、該通算書き込み回数に従って、外部の機器またはユーザが記憶装置6を交換すべきか否かを判断するようにしてもよい。

#### 【0041】E. 第5の実施形態

##### E-1. 第5の実施形態の構成

図4は、本発明の第5の実施形態による構成を示すブロック図である。なお、図3に対応する部分には同一の符号を付けて説明を省略する。記憶装置6には、該記憶装置6を動作させた際に、書き込みアルゴリズムに従い、書き込みをリトライした際の書き込み成功までの時間

（以下、書き込み成功時間）WSTが記憶される。パラメータ履歴記憶部9は、図示しない制御装置およびフラッシュメモリから構成されており、制御装置によって、記憶装置1から書き込み成功時間WSTを受け取り、過去の数回分の書き込み成功時間WSTを内部のフラッシュメモリに書き込む。

【0042】より具体的には、パラメータ履歴記憶部9は、記憶装置1に対する新たなアクセスによって新たな書き込み成功時間WSTが生成されると、制御装置によって、過去の数回分の書き込み成功時間WSTのうち、最も古いものを破棄し、代わりに最新の書き込み成功時間WSTを書き込む。この操作により、常に決められた回数分の過去の書き込み成功時間WSTがフラッシュメモリ内に記憶されることになる。ここでは、この回数を「n」とする。フラッシュメモリに記憶されたn個の書き込み成功時間WSTは、パラメータ履歴処理部5に送出されている。

【0043】パラメータ履歴処理部10は、パラメータ履歴記憶部9から供給される、n個の書き込み成功時間WSTを受け取り、n個の書き込み成功時間WSTが全て閾値S2を越えていれば、交換獎励信号EXS4を出力するようになっている。なお、半導体設計時のシミュレーションで、記憶装置1の著しい信頼性低下前にはn回連続して書き込み成功時間が閾値S2を越えることが多いことが分かっているものとする。

#### 【0044】E-2. 第5の実施形態の動作

次に、上述した第5の実施形態の動作について説明する。記憶装置6に対する新たなアクセスによって新たな書き込み成功時間WSTが生成される度に、パラメータ履歴記憶部9の制御装置によって、フラッシュメモリに記憶されている過去の書き込み成功時間WSTのうち、最も古いものを破棄し、代わりに最新の書き込み成功時間WSTを書き込む。これにより、常に、n個の過去の書き込み成功時間WSTがパラメータ履歴記憶部4に記憶される。

【0045】パラメータ履歴処理部5では、パラメータ履歴記憶部4に記憶されている、n個の書き込み成功時間WSTを受け取り、n個の書き込み成功時間WSTが全て閾値S2を越えていれば、交換獎励信号EXS4を出力する。外部の機器またはユーザは、パラメータ履歴処理部10が出力する交換獎励信号EXS4を受け取ることにより、記憶装置6を交換したほうが良いことを知る。これにより、動作中に記憶装置6が故障する確率を下げることができる。

【0046】なお、上述した第5の実施形態は、あくまで一例であり、記憶装置6、パラメータ履歴記憶部9およびパラメータ履歴処理部10の実現手法、パラメータ履歴記憶部9に格納するために入力される信号が何であるか、パラメータ履歴処理部10の内部の論理やそのための閾値などは実際の実現手法によって変わり得る。すなわち、本第5の実施形態では、図4に示す構成により、最終的に交換獎励信号EXS4が出力されることが重要である。また、交換獎励信号EXS4も、交換すべきか否かを表す2値でなく、故障の可能性を表す多値としてもよい。

【0047】また、上述した第5の実施形態において

は、必ずしもパラメータ履歴記憶部9を設けなければならないというものではなく、図4に示すパラメータ履歴記憶部9に記憶されている、n個の書き込み成功時間WSTを直接外部に出力し、上記n個の書き込み成功時間WSTに従って、外部の機器またはユーザが記憶装置6を交換すべきか否かを判断するようにしてもよい。

#### 【0048】F. 第6の実施形態

次に、本発明の第6の実施形態では、前述した第4の実施形態の構成（図3を参照）と、第5の実施形態の構成（図4を参照）とを組み合わせ、履歴処理部8の交換獎励信号EXS3、またはパラメータ履歴記憶部10の交換獎励信号EXS4のいずれか一方が出力されたことで、記憶装置6を交換するというように定義すればよい。

【0049】なお、本第6の実施形態においては、必ずしも履歴処理部8、パラメータ履歴処理部10を設けなければならないというものではなく、図3に示す履歴記憶部7に記憶されている、通算書き込み回数を直接外部に出力するとともに、図4に示すパラメータ履歴記憶部9に記憶されている、n個の書き込み成功時間WSTを直接外部に出力し、上記通算書き込み回数またはn個の書き込み成功時間WSTに従って、外部の機器またはユーザが記憶装置6を交換すべきか否かを判断するようにしてもよい。

【0050】なお、上述した第1の実施形態ないし第6の実施形態において、履歴記憶部2またはパラメータ履歴記憶部4、あるいは履歴記憶部7またはパラメータ履歴記憶部9は、記憶装置1または記憶装置6とは別に設けられていたが、記憶装置1または記憶装置6の一部を、履歴記憶部2またはパラメータ履歴記憶部4、あるいは履歴記憶部7またはパラメータ履歴記憶部9の記憶領域として用いても構わない。この場合、信頼性の確保には、例えば、履歴記憶部2またはパラメータ履歴記憶部4、あるいは履歴記憶部7またはパラメータ履歴記憶部9の部分に、より強力な誤り訂正をかけたり、複数の場所に同一データを書き込んで冗長度を高めたり、特定のパーティションとすることによりアクセス頻度を減らすことにより、記憶装置1または記憶装置6のデータより信頼性を高めるなどの処置を施すことができる。

#### 【0051】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、主記憶手段に対して所定の操作が行われる度に、履歴記憶手段に、前記主記憶手段が運用されてからの操作履歴として記憶し、該操作履歴に基づいて、前記主記憶手段で故障が発生する可能性の有無を判別するようにしたので、主記憶手段が故障する前に、記憶装置を交換すべきか否かを外部装置やユーザが知ることができるので、故障発生を大幅に低減することができるという利点が得られる。

【0052】また、請求項2記載の発明によれば、故障発生警告手段により、前記履歴記憶手段に記憶されてい

る操作履歴に基づいて、前記主記憶手段の故障発生を警告するようにしたので、主記憶手段が故障する前に、記憶装置を交換すべきか否かを外部装置やユーザが知ることができるので、故障発生を大幅に低減することができるという利点が得られる。

【0053】また、請求項3記載の発明によれば、主記憶手段が所定の動作を行う度に、パラメータ履歴記憶手段に、前記主記憶手段が運用されてからの動作履歴として記憶し、該動作履歴に基づいて、前記主記憶手段で故障が発生する可能性の有無を判別するようにしたので、主記憶手段が故障する前に、記憶装置を交換すべきか否かを外部装置やユーザが知ることができるので、故障発生を大幅に低減することができるという利点が得られる。

【0054】また、請求項4記載の発明によれば、故障発生警告手段により、前記パラメータ履歴記憶手段に記憶されている動作履歴に基づいて、前記主記憶手段の故障発生を警告するようにしたので、主記憶手段が故障する前に、記憶装置を交換すべきか否かを外部装置やユーザが知ることができるので、故障発生を大幅に低減することができるという利点が得られる。

【0055】また、請求項5記載の発明によれば、主記憶手段に対する操作履歴を履歴記憶手段に記憶するとともに、主記憶手段の動作履歴をパラメータ履歴記憶手段に記憶し、前記履歴記憶手段に記憶されている操作履歴または前記パラメータ履歴記憶手段に記憶されている動作履歴のいずれか一方に基づいて、前記主記憶手段の交換時期を判別するようにしたので、主記憶手段が故障する前に、記憶装置を交換すべきか否かを外部装置やユーザが知ことができるので、故障発生を大幅に低減することができるという利点が得られる。

【0056】また、請求項6記載の発明によれば、主記憶手段に対する操作履歴を履歴記憶手段に記憶し、第1の故障発生警告手段により、該操作履歴に基づいて、前記主記憶手段の故障発生を警告するとともに、主記憶手段の動作履歴をパラメータ履歴記憶手段に記憶し、第2の故障発生警告手段により、該動作履歴に基づいて、前記主記憶手段の故障発生を警告し、少なくとも、前記第1の故障発生警告手段または第2の故障発生警告手段のいずれか一方から警告が発せられた場合、前記主記憶手段の交換時期とするようにしたので、主記憶手段が故障する前に、記憶装置を交換すべきか否かを外部装置やユーザが知ことができるので、故障発生を大幅に低減することができるという利点が得られる。

【0057】また、請求項7記載の発明によれば、主記憶手段に対する通算通電時間および通算書き込み回数を履歴記憶手段に記憶し、履歴処理手段により、通算通電時間が所定の時間以上となるか、もしくは通算書き込み回数が所定の回数を越えると、主記憶手段の交換時期であることを通知する交換獎励信号を出力するようにした

ので、主記憶手段が故障する前に、記憶装置を交換すべきか否かを外部装置やユーザが知ることができる所以、故障発生を大幅に低減することができるという利点が得られる。

【0058】また、請求項8記載の発明によれば、主記憶手段を動作させるための、過去n個分のスピンドル電流値をパラメータ履歴記憶手段に記憶し、パラメータ履歴処理手段により、n個のスピンドル電流値が全て閾値を越えていれば、主記憶手段の交換時期であることを通知する交換獎励信号を出力するようにしたので、主記憶手段が故障する前に、記憶装置を交換すべきか否かを外部装置やユーザが知ことができるので、故障発生を大幅に低減することができるという利点が得られる。

【0059】また、請求項9記載の発明によれば、主記憶手段に対する通算通電時間および通算書き込み回数を履歴記憶手段に記憶し、履歴処理手段により、通算通電時間が所定の時間以上となるか、もしくは通算書き込み回数が所定の回数を越えると、主記憶手段の交換時期であることを通知する第1の交換獎励信号を出力するとともに、主記憶手段を動作させるための、過去n個分のスピンドル電流値をパラメータ履歴記憶手段に記憶し、パラメータ履歴処理手段により、該n個のスピンドル電流値が全て閾値を越えていれば、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する第2の交換獎励信号を出力し、少なくとも、前記第1の交換獎励信号または第2の交換獎励信号のいずれか一方が発せられた場合、前記主記憶手段の交換時期とするようにしたので、主記憶手段が故障する前に、記憶装置を交換すべきか否かを外部装置やユーザが知ことができるので、故障発生を大幅に低減することができるという利点が得られる。

【0060】また、請求項10記載の発明によれば、主記憶手段に対するセクタ毎の通算書き込み回数を履歴記憶手段に記憶し、履歴処理手段により、該セクタ毎の通算書き込み回数が所定の回数を越えると、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する交換獎励信号を出力するようにしたので、主記憶手段が故障する前に、記憶装置を交換すべきか否かを外部装置やユーザが知ことができるので、故障発生を大幅に低減することができるという利点が得られる。

【0061】また、請求項11記載の発明によれば、主記憶手段に対する書き込み動作時における、過去n回分の書き込み成功時間をパラメータ履歴記憶手段に記憶し、パラメータ履歴処理手段により、該n回分の書き込み成功時間が全て閾値を越えていれば、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する交換獎励信号を出力するようにしたので、主記憶手段が故障する前に、記憶装置を交換すべきか否かを外部装置やユーザが知ことができるので、故障発生を大幅に低減することができるという利点が得られる。

【0062】また、請求項12記載の発明によれば、主

記憶手段に対するセクタ毎の通算書き込み回数を履歴記憶手段に記憶し、履歴処理手段により、該セクタ毎の通算書き込み回数が所定の回数を越えると、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する第1の交換獎勵信号を出力するとともに、前記主記憶手段に対する書き込み動作時における、過去n回分の書き込み成功時間をパラメータ履歴記憶手段に記憶し、パラメータ履歴処理手段により、該n回分の書き込み成功時間が全て閾値を越えていれば、前記主記憶手段の交換時期であることを通知する第2の交換獎勵信号を出力し、少なくとも、前記第1の交換獎勵信号または第2の交換獎勵信号のいずれか一方が発せられた場合、前記主記憶手段の交換時期とするようにしたので、主記憶手段が故障する前に、記憶装置を交換すべきか否かを外部装置やユーザが知ることができるので、故障発生を大幅に低減することができるという利点が得られる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態による電子機器の一部

構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第2の実施形態による電子機器の一部構成を示すブロック図である。

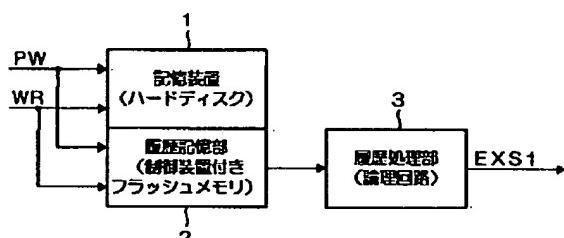
【図3】本発明の第4の実施形態による電子機器の一部構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の第5の実施形態による電子機器の一部構成を示すブロック図である。

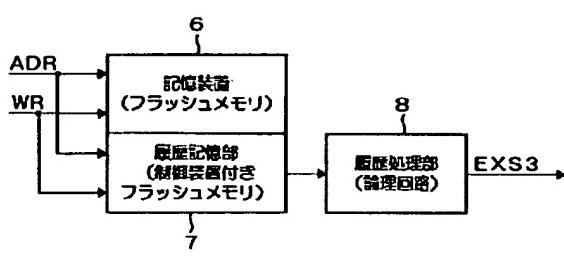
## 【符号の説明】

1, 6……記憶装置（主記憶手段）、2……履歴記憶部（履歴記憶手段）、3……履歴処理部（履歴処理手段、第1の故障発生警告手段）、4……パラメータ履歴記憶部（パラメータ履歴記憶手段）、5……パラメータ履歴処理手段（パラメータ履歴処理手段、第2の故障発生警告手段）、7……履歴記憶部（履歴記憶手段）、8……履歴処理部（履歴処理手段、第1の故障発生警告手段）、9……履歴記憶部（履歴記憶手段）、10……履歴処理部（履歴処理手段、第2の故障発生警告手段）

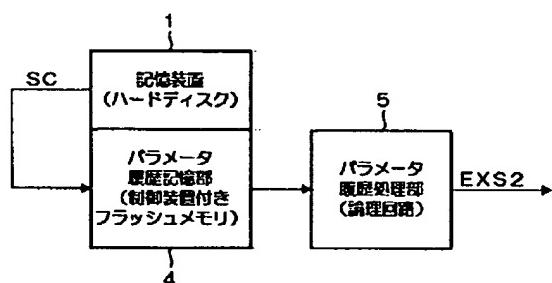
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

